

ВЛИЯНИЕ ХОЛОДНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА ПЛОТНОСТЬ ДЕФЕКТОВ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ В СТАЛЯХ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВАХ

Десятов А.В.

Руководитель – доцент кафедры технологии металлов и авиационного материаловедения, Носова Е.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара,
e-mail: user1984@mail333.com

Необходимость контроля свойств и структуры заготовок в процессе металлургического производства требует специальных приборов комплексной оценки качества. Вместе с тем, необходима простая методика оценки конечного продукта на всём жизненном цикле. Следовательно, должен существовать метод дефектоскопии одинаково доступный и безопасный (невредный для человека), как во время производства, так и при эксплуатации конечного продукта производства.

Существующие методики контроля предусматривают разрушение выборочной партии образцов. Вместе с тем известно, что такие физические характеристики как удельное электросопротивление или скорость звука в среде являются структурно-чувствительными. Для установления зависимости изменения удельного электросопротивления от плотности дефектов кристаллической решётки (дислокаций, границ зёрен и текстуры) были выбраны образцы с типичной аксиальной текстурой (стальная проволока) и текстурой прокатки (листовые заготовки из сплавов АМц и АМг10).

Образцы подвергали испытанию на одноосное растяжение с разными степенями деформации, в результате получили зависимости истинных напряжений от деформаций.

Для измерения удельного электросопротивления малых величин была разработана специальная установка. В результате пластической деформации электросопротивление увеличилось в среднем с 0,6 до 0,9 мкОм при степенях деформации 10%. Дальнейшее увеличение степени деформации не привело к заметному изменению этой характеристики. Последующий отжиг при температуре ниже порога рекристаллизации привёл к уменьшению сопротивления, рекристаллизационный отжиг полностью его восстановил до первоначальных значений.

Для установления влияния аксиальной текстуры прокатки и последующей рекристаллизации стальная проволока диаметром 0,5 мм подвергалась отжигу выше порога рекристаллизации. В результате чего удельное сопротивление увеличилось с $596,6 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ до $863,5 \cdot 10^{-6} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

Установлено, что деформация, вызывающая повышение плотности дислокаций приводит к увеличению сопротивления. Мелкозернистая структура также его увеличивает. Вместе с тем аксиальная текстура деформации понижает сопротивление в направлении оси проволоки, аксиальная текстура рекристаллизации наоборот, его повышает.